第５講　図形(2)

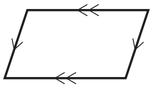
§１　平行四辺形

【Point】

平行四辺形について

定義

２組の「　　　」がそれぞれ平行な四角形



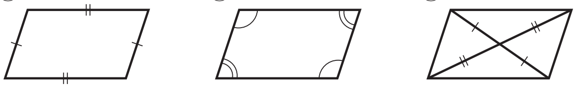
定理

①　２組の「　　　」がそれぞれ等しい

②　２組の「　　　」がそれぞれ等しい

③　対角線がそれぞれの「　　　」で交わる

①　　②　　③



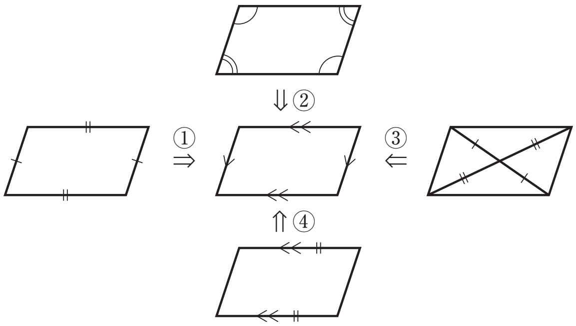
平行四辺形になる条件

①　２組の対辺がそれぞれ等しい

②　２組の対角がそれぞれ等しい

③　対角線がそれぞれの中点で交わる

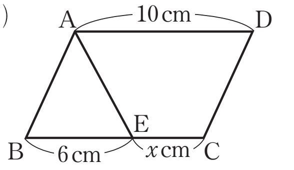
④　「　　　」の対辺が平行で長さが等しい



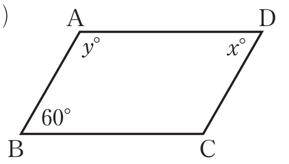
例題５－１　（解答 p.24）

(1)　次の ▱ABCD において，x，y の値を求めよ．

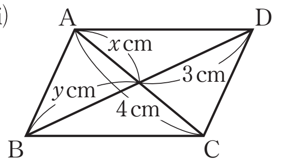
(i)



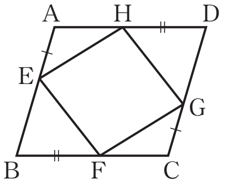
(ii)



(iii)



(2)　やや難　右図において，AB∥DC，AD∥BC である．AE＝CG，BF＝DH とするとき，四角形 EFGH はどんな四角形か．



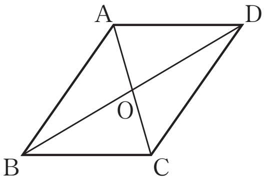
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題５－１　（解答 p.24）

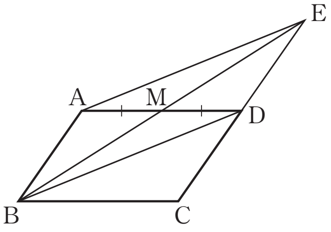
⑴　右図の ▱ABCD について，次の問いに答えよ．

（i）　AC が 8 cm のとき，AO の長さを求めよ．

（ii）　∠ABC＝45° のとき，∠BAD の大きさを求めよ．



⑵　右図において，四角形 ABCD は平行四辺形である．M が AD の中点のとき，四角形 ABDE はどんな四角形か．



ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

§２　いろいろな四角形

【Point】

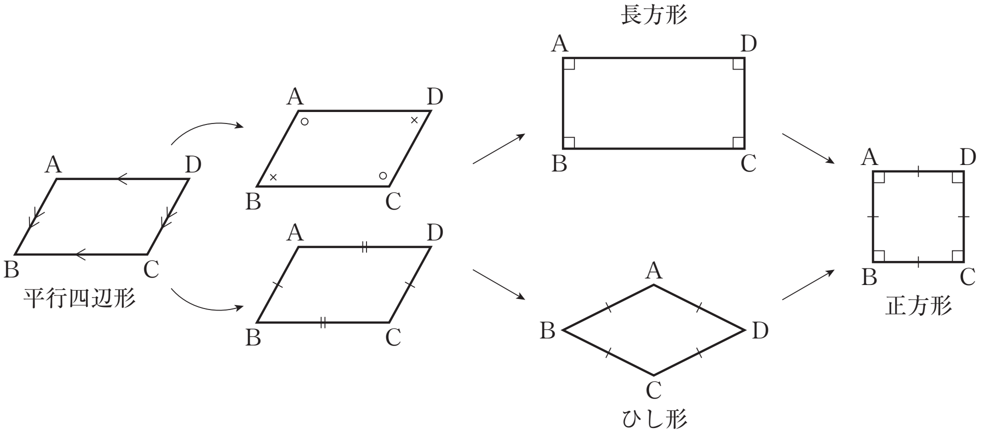
いろいろな四角形の定義

長方形　……　４つの角が等しい（90°）四角形

ひし形　……　４つの辺が等しい四角形

正方形　……　４つの角が等しく（90°），４つの辺が等しい四角形

長方形，ひし形，正方形は，平行四辺形の特別な場合である．

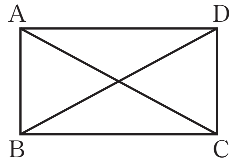


例題５－２　（解答 p.25）

(1)　右図の長方形 ABCD において，次の問いに答えよ．

(i)　△ABC と △DCB は合同である．合同条件を述べよ．

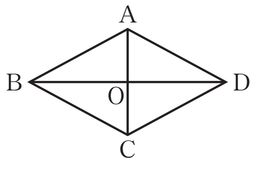
(ii)　(i)のことから，２つの対角線 AC，BD の関係を式で答えよ．



(2)　右図のひし形 ABCD において，次の問いに答えよ．

(i)　△ABO と △ADO は合同である．合同条件を述べよ．

(ii)　(i)のことから，２つの対角線 AC，BD の関係を式で答えよ．

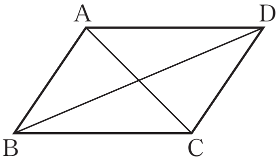


ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題５－２　（解答 p.25）

平行四辺形 ABCD の 2 つの対角線 AC，BD に
どのような条件をつければ次にあげる四角形になるか.
それぞれ式で答えよ.



(1)　長方形　　(2)　ひし形　　(3)　正方形

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

§３　相似な図形

【Point】

相似　……　２つの図形において，一方を拡大または縮小すると他方に重なるとき，
２つの図形は「　　　」であるといい，記号「　　」を使って表す．
相似な図形の対応する線分の割合を「　　　　」という．

相似な図形は

①　対応する「　　　」の長さの「　　」が等しい．

②　対応する「　　」の大きさが等しい．

三角形の相似条件

①　３辺の比がすべて等しい．

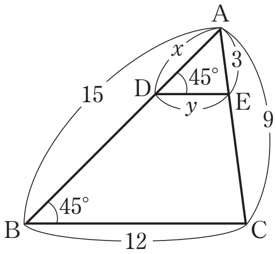
②　２辺の比とその間の角がそれぞれ等しい．

③　「　　　」がそれぞれ等しい．

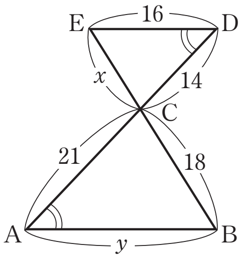
例題５－３　（解答 p.25～26）

次の図で，相似な三角形を記号∽を用いて表し，相似比を求めよ．また，x，y の値を求めよ．

(1)



(2)



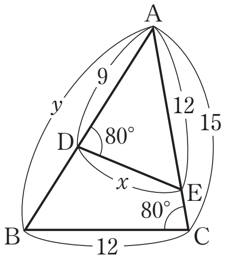
∠CAB＝∠CDE

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

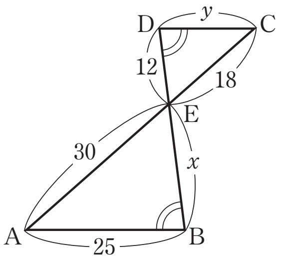
類題５－３　（解答 p.26）

次の図で，相似な三角形を記号∽を用いて表し，相似比を求めよ．また，x，y の値を求めよ．

(1)



(2)



∠ABE＝∠CDE

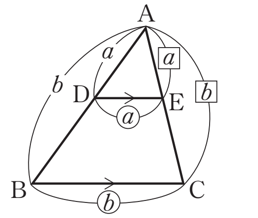
ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

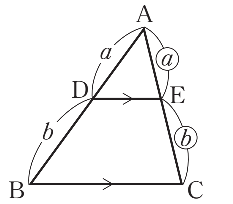
§４　平行線と比

【Point】

次の図で，DE∥BC のとき

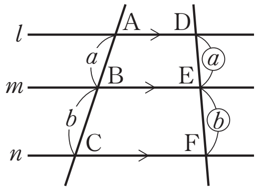


AD：AB＝AE：AC＝DE：BC



AD：DB＝AE：EC

次の図で，l∥m∥n のとき

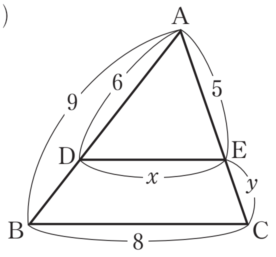


AB：BC＝DE：EF

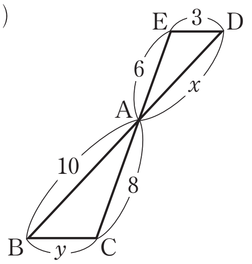
例題５－４　（解答 p.26）

次の図で，DE∥BC，l∥m∥n とするとき，x，y の値を求めよ．

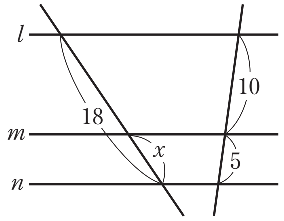
(1)



(2)



(3)

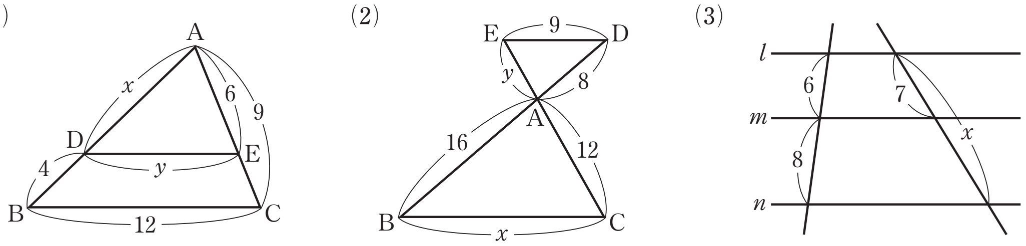


ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題５ー４　（解答 p.26）

次の図で，DE // BC，l // m // n とするとき，x，y の値を求めよ．

(1)　(2)　(3)



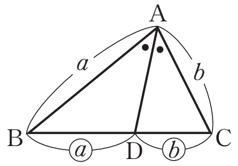
ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

§５　角の二等分線と線分の比

【Point】

△ABC において，∠A の二等分線と
辺 BC の交点を D とすると，
「　　　　　　　　　　　　　　」

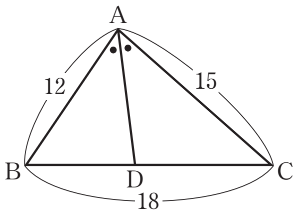


例題５－５　（解答 p.27）

右図の △ABC で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，次の問いに答えよ．

⑴　BD：CD を求めよ．

⑵　BD の長さを求めよ．



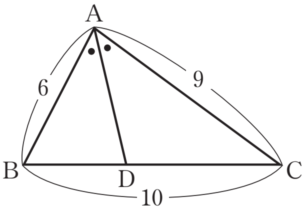
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題５－５　（解答 p.27）

右図の △ABC で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，次の問いに答えよ.

⑴　BD：CD を求めよ.

⑵　CD の長さを求めよ.



ⒸRECRUIT HOLDINGS

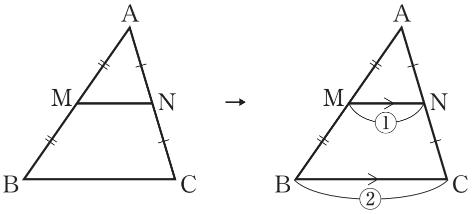
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

§６　中点連結定理

【Point】

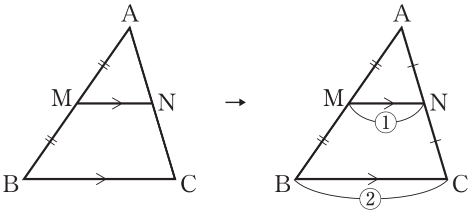
△ABC において，辺 AB，AC の中点を
それぞれ M，N とすると

「　　　　　　」「　　　　　　　　　」



△ABC において，辺 AB の中点 M から
辺 BC に平行な直線を引き，辺 AC との交点を
N とすると，

「　　　　　　」「　　　　　　　　　」

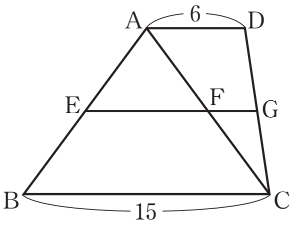


例題５ー６　（解答 p.27）

右の図において，四角形 ABCD は
AD // BC の台形である．AB，AC の中点を
それぞれ E，F とし，直線 EF と辺 CD の
交点を G とする．

(1)　CG：GD を求めよ．

(2)　EG の長さを求めよ．



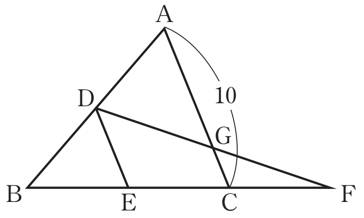
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題５－６　（解答 p.28）

右の図の △ABC において，点 D は AB の中点，E，C は BF を 3 等分した点である．線分 DF と AC の交点を G とする．

(1)　DE の長さを求めよ．

(2)　AG の長さを求めよ．



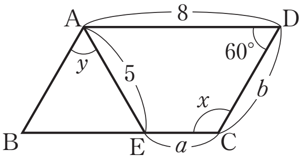
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講　図形(2)

(1)　右の図の ▱ABCD で，BA＝BE のとき

$\angle x$＝[アイウ]°，$\angle y$＝[エオ]°，a＝[カ]，

b＝[キ] である．



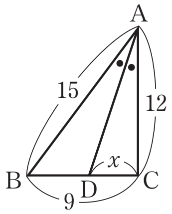
(2)　ひし形の 2 本の対角線は [ク]．長方形の 2 本の対角線は [ケ]．

[ク]，[ケ] にあてはまる最も適切なものを次の①，②から選べ．

①　垂直に交わる　　　　②　等しい長さである

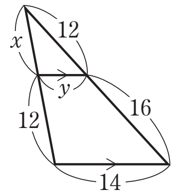
(3)　右図で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，

x＝[コ] である．



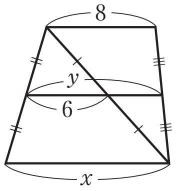
(4)　次のそれぞれの図で，x，y を求めよ．

(i)



x＝[サ]，y＝[シ]

(ii)



x＝[スセ]，y＝[ソタ]

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講　図形(2)

例題５－１

(1)（i）$x=4$　(ii)　$x=60$，$y=120$　(iii)　$x=2$，$y=3$

(2)　平行四辺形

【解説】

(1)（i）$x=10-6=4$

(ii)　$\angle y=(360°-60°\times 2)\div 2=180°-60°=120°$

(iii)　$x=4\div 2=2$

(2)　△EBF と △GDH において

仮定より　BF＝DH

四角形 ABCD は平行四辺形より　∠EBF＝∠GDH

また，BE＝AB－AE

DG＝CD－CG

AE＝CG　　より　BE＝DG

よって２辺とその間の角がそれぞれ等しいので　△EBF≡△GDH

したがって　EF＝GH

同様に　△AEH≡△CGF より　EH＝GF

以上より，２組の対辺がそれぞれ等しいので，四角形 EFGH は平行四辺形.

類題５－１

(1)（i）４ cm　(ii)　135°

(2)　平行四辺形

【解説】

(2)　△ABM と △EDM において

仮定より　AM＝DM

対頂角は等しいので　∠AMB＝∠DME

AB∥DE より　∠BAM＝∠EDM（錯角）

１辺と両端の角がそれぞれ等しいので　△ABM≡△EDM

よって　AB＝ED

また，AB∥ED

したがって，１組の対辺が平行で長さが等しいので，四角形 ABDE は平行四辺形.

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題５－２

(1)（i）２辺とその間の角がそれぞれ等しい　（ii）AC＝BD

(2)（i）３辺がそれぞれ等しい　（ii）AC⊥BD

【解説】

(1)（i）△ABC と △DBC において

AB＝DC（長方形の対辺）

BC 共通

∠ABC＝∠DCB＝90°

よって２辺とその間の角がそれぞれ等しいので　△ABC≡△DBC

（ii）合同な図形の対応する辺は等しいので　AC＝DB

(2)（i）△ABO と △ADO において

AB＝AD（ひし形の辺）

AO 共通

BO＝DO（ひし形の対角線）

よって３辺がそれぞれ等しいので　△ABO≡△ADO

（ii）合同な図形の対応する角は等しいので　∠AOB＝∠AOD＝90°

類題５－２

(1)　AC＝BD　(2)　AC⊥BD　(3)　AC＝BD　かつ　AC⊥BD

【解説】

(3)　正方形は長方形とひし型の両方の性質を持っている．

例題５－３

(1)　△ADE∽△ABC，△ADE と △ABC の相似比は　1：3，x＝5，y＝4

(2)　△ABC∽△DEC，△ABC と △DEC の相似比は　3：2，x＝12，y＝24

【解説】

(1)　△ADE と △ABC において

∠ADE＝∠ABC＝45°

∠DAE 共通

よって２角がそれぞれ等しいので　△ADE∽△ABC

△ADE と △ABC の相似比は AE：AC＝3：9＝1：3

3：9＝x：15　より　x＝5

3：9＝y：12　より　y＝4

(2)　△ABC と △DEC の相似比は　AC：CD＝21：14＝3：2

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

$21:14=18:x$　より　$x=12$

$21:14=y:16$　より　$y=24$

類題５－３

(1)　$\triangle ADE \backsim \triangle ACB$，$\triangle ADE$ と $\triangle ACB$ の相似比は　$3:5$，$x=\dfrac{36}{5}$，$y=20$

(2)　$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$，$\triangle ABE$ と $\triangle CDE$ の相似比は　$5:3$，$x=20$，$y=15$

【解説】

(1)　$9:15=x:12$　より　$x=\dfrac{36}{5}$　　$9:15=12:y$　より　$y=20$

(2)　$30:18=x:12$　より　$x=20$　　$30:18=25:y$　より　$y=15$

例題５－４

(1)　$x=\dfrac{16}{3}$，$y=\dfrac{5}{2}$　　(2)　$x=\dfrac{15}{2}$，$y=4$　　(3)　$x=6$

【解説】

(1)　$6:9=x:8$　より　$x=\dfrac{16}{3}$　　$6:3=5:y$　より　$y=\dfrac{5}{2}$

(2)　$6:8=x:10$　より　$x=\dfrac{15}{2}$　　$6:8=3:y$　より　$y=4$

(3)　$10:5=(18-x):x$　より　$x=6$

類題５－４

(1)　$x=8$，$y=8$　　(2)　$x=18$，$y=6$　　(3)　$x=\dfrac{49}{3}$

【解説】

(1)　$6:3=x:4$　より　$x=8$　　$6:9=y:12$　より　$y=8$

(2)　$8:16=9:x$　より　$x=18$　　$8:16=y:12$　より　$y=6$

(3)　$6:8=7:(x-7)$　より　$x=\dfrac{49}{3}$

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題５－５
(1)　4：5　　(2)　8

【解説】

(1)　BD：CD＝AB：AC＝12：15＝4：5

(2)　$\mathrm{BD}=\mathrm{BC}\times\frac{4}{9}=18\times\frac{4}{9}=8$

類題５－５
(1)　2：3　　(2)　6

【解説】

(1)　BD：CD＝AB：AC＝6：9＝2：3

(2)　$\mathrm{CD}=\mathrm{BC}\times\frac{3}{5}=10\times\frac{3}{5}=6$

例題５－６
(1)　1：1　　(2)　$\frac{21}{2}$

【解説】

(1)　△ABC で中点連結定理より　EF∥BC
　これと AD∥BC より　EF∥AD
　よって　CG：GD＝CF：FA＝1：1

(2)　△ABC で中点連結定理より　$\mathrm{EF}=\frac{1}{2}\mathrm{BC}=\frac{15}{2}$
　また(1)より点 G は CD の中点であるから
　△CAD で中点連結定理より　$\mathrm{FG}=\frac{1}{2}\mathrm{AD}=3$
　よって　$\mathrm{EG}=\mathrm{EF}+\mathrm{FG}=\frac{15}{2}+3=\frac{21}{2}$

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題５－６

(1)　5　　(2)　$\frac{15}{2}$

【解説】

(1)　△ABCで中点連結定理より　$DE=\frac{1}{2}AC=5$

(2)　△FDEで中点連結定理より　$GC=\frac{1}{2}DE=\frac{5}{2}$

よって　$AG=AC-GC=10-\frac{5}{2}=\frac{15}{2}$

ⒸRECRUIT HOLDINGS

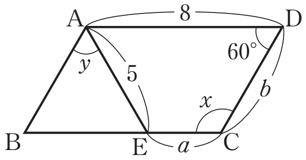
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講　図形(2)

(1)　右の図の ▱ABCD で，BA＝BE のとき

$\angle x$＝ アイウ °，$\angle y$＝ エオ °，a＝ カ ，

b＝ キ である．



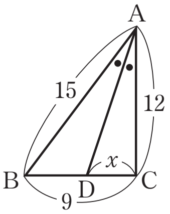
(2)　ひし形の２本の対角線は ク ．長方形の２本の対角線は ケ ．

ク ， ケ にあてはまる最も適切なものを次の①，②から選べ．

①　垂直に交わる　　　　②　等しい長さである

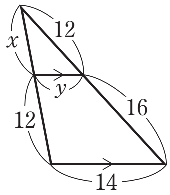
(3)　右図で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，

x＝ コ である．



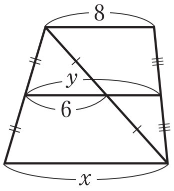
(4)　次のそれぞれの図で，x，y を求めよ．

(i)



x＝ サ ，y＝ シ

(ii)



x＝ スセ ，y＝ ソタ

解答例

(1)　$\angle x+60°=180°$ より　$\angle x=$**120°**

また，∠ABE＝60° より，△ABE は頂角が 60° の二等辺三角形，すなわち正三角形である．

したがって　$\angle y=$**60°**　b＝AB＝AE＝**5**

また，BE＝5 より　a＝EC＝BC－BE＝8－5＝**3**

(2)　平行四辺形の２本の対角線は，互いに他を二等分する．

ひし形の２本の対角線は，互いに他を二等分し，垂直に交わる．(①)

長方形の２本の対角線は，互いに他を二等分し，等しい長さである．(②)

正方形は，ひし形と長方形の両方の性質を持つ．

(3)　BD：DC＝AB：AC＝15：12＝5：4

よって　$x=9\times\dfrac{4}{5+4}=9\times\dfrac{4}{9}=\mathbf{4}$

(4)　(i)　x：12＝12：16　より　x＝**9**　　　y：14＝3：7　より　y＝**6**

(ii)　中点連結定理より　$x=6\times2=\mathbf{12}$　　　$y-6=8\times\dfrac{1}{2}$　　y＝**10**